

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

09.10.05

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Gebrauchsmusteranmeldung**

**Aktenzeichen:** 20 2004 019 747.2

**Anmeldetag:** 19. Oktober 2004

**Anmelder/Inhaber:** ebm-papst St. Georgen GmbH & Co. KG,  
78112 St Georgen/DE

**Bezeichnung:** Lüfter zur Leiterplattenmontage

**IPC:** H 05 K, F 04 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.**

München, den 29. Juni 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wehner

**P61.22D323**

**DE-4036G**

**19.10.2004**

### **Lüfter zur Leiterplattenmontage**

Die Erfindung betrifft einen Lüfter mit einem mittels eines Elektromotors antreibbaren Lüfterrad zur Befestigung auf einer Leiterplatte, welche zu kühlende Bauelemente aufweist.

Um stark Wärme entwickelnde Bereiche auf einer Leiterplatte, sogenannte „Hot-Spots“, direkt zu kühlen, ist es bekannt, Kleinlüfter einzusetzen, welche neben und auf solchen Leiterplatten montiert werden.

Nachteilig hierbei ist, dass die Fläche, die durch die direkt aufgesetzten Lüfter verbraucht wird, nicht mehr für Bauelemente zur Verfügung steht, welche teilweise an den zu kühlenden Elementen angeordnet sein müssen. Weiterhin von Nachteil ist, dass die Luftstromführung üblicher Kleinlüfter nicht für die direkte oberflächennahe Kühlung auf Leiterplatten vorgesehen ist.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, einen neuen Lüfter zur Leiterplattenmontage bereit zu stellen.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch einen Lüfter zur Befestigung auf einer Leiterplatte gemäß Anspruch 1. Hierbei ist ein Befestigungsrahmen vorgesehen, an dem der Elektromotor mit dem Lüfterrad gehalten ist, wobei der Befestigungsrahmen vom Elektromotor und dem Lüfterrad zur Leiterplattenseite hin weg ragende Abstützelemente aufweist, deren Enden zur Abstützung des Lüfters auf der Leiterplatte vorgesehen sind.

Vorteil hierbei ist, dass auch unter dem Lüfter noch Oberfläche auf der Leiterplatte zur Bestückung mit Bauelementen genutzt werden kann. Besonders viel Wärmestrahlung abgebende Bauteile können direkt unter dem Lüfter im stärksten Luftstrom angeordnet werden.

Weitere Einzelheiten, Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen oder deren

Unterkombinationen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung weiter erläutert, dabei ist das Ausführungsbeispiel in keiner Weise als Einschränkung der Erfindung zu verstehenden. Im Einzelnen zeigt die schematische Darstellung in:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lüfters; dieser hat einen Befestigungsrahmen mit von diesem weg ragenden Abstützelementen; am Befestigungsrahmen ist ein Kleinlüfter befestigt, und die gesamte Anordnung ist montiert auf einer Leiterplatte,

Fig. 2 eine Ansicht von schräg oben auf den noch nicht montierten Befestigungsrahmen der Fig. 1, in einer Darstellung ohne Kleinlüfter,

Fig. 3 eine Ansicht von unten, von der Leiterplattenseite her, auf den Befestigungsrahmen der Fig. 2,

Fig. 4 einen schematischen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Lüfter mit Befestigungsrahmen, mit weg ragenden Abstützelementen und daran befestigtem Kleinlüfter, sowie einem Luftstromleitglied zur Umlenkung des erzeugten Luftstroms,

Fig. 5 eine Ansicht von schräg unten auf den Lüfter der Fig. 4 mit einer Teilschnittdarstellung mit Blick auf elektrische Verbindungselemente,

Fig. 6 eine Ansicht von der Seite auf den Lüfter der Fig. 4 und Fig. 5 mit der Teilschnittdarstellung, montiert auf einer Leiterplatte 2,

Fig. 7 eine Darstellung eines Details VII der Fig. 5,

Fig. 8 eine Ansicht von schräg oben auf den noch nicht montierten Befestigungsrahmen mit daran angeformten Luftstromleitglied der Fig. 4, ohne Kleinlüfter,

Fig. 9 eine Ansicht von unten, von der Leiterplattenseite her, auf den Befestigungsrahmen der Fig. 8, und

Fig. 10 eine Variante zu Fig. 6, bei der an Stelle eines Rasthakens eine runde Doppelfeder verwendet wird, welche eine Ringnut aufweist, die in eine runde Bohrung 70 der Leiterplatte 2 eingerastet ist.

Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den Figuren gleiche oder gleich wirkende Elemente.

Fig. 1 zeigt einen schematischen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Lüfter 1 mit einem mittels eines Elektromotors angetriebenen Lüfterrad 31, ausgebildet im Beispiel durch einen Kleinlüfter 3, und mit einem den Lüfter tragenden Befestigungsrahmen 4. Am Befestigungsrahmen 4 sind Abstützelementen 41 angeformt, und mittels dieser Elemente 41 ist er über auf der Leiterplatte 2 montierten zu kühlenden Bauelementen 21 befestigt.

Der Lüfter 1 ist mit seinem Lüfterrad 31 so angeordnet, dass er auf seiner der Leiterplatte 2 abgewandten Seite C einen Luftstrom im wesentlichen in zur Leiterplatte 2 senkrechter Richtung (Achsenrichtung A) erzeugt und diesen Luftstrom gegen die zu kühlenden Bauelemente 21 richtet.

Die Enden 42 der Abstützelemente 41 dienen der Abstützung des Lüfters 1 auf der Leiterplatte 2 und weisen abwechselnd an ihren Enden einen Verrastungsfortsatz 43 zum Hintergreifen einer Ausnehmung 22 der Leiterplatte 2 und einen Positionierfortsatz 44 zur Lagefixierung an einer Ausnehmung 23 der Leiterplatte 2 auf. Hierdurch ist eine einfache und reversible Montage des Lüfters auf der Leiterplatte möglich.

Der Kleinlüfter 3 mit Elektromotor und damit angetriebenem Lüfterrad 31 ist mittels einer Platine 6 mit Drahtverbindungen 61 elektrisch verbunden. Hierdurch können normale Kleinlüfter mit standardisierten elektrischen Anschlüssen verwendet werden. Die Platine 6 ruht hierbei auf einer auch den Kleinlüfter 3 tragenden Unterstützungsfläche 45 des Befestigungsrahmens 4. Die Enden 62 der Drahtverbindungen 61 sind mit Leiterbahnen auf der Leiterplatte 2 verlötet.

Die Drahtverbindungen 61 sind zum Schutz und zur Stabilisierung teilweise von einer Umhüllung 51 umgeben, welche aus dem Befestigungsrahmen 2 ausgeformt ist.

Der Lüfter 1 ist an seiner der Leiterplatte 2 abgewandten Seite C zur Abstützung an einer Gehäusewand 10 ausgebildet. Damit hier keine Klapper-Geräusche entstehen, und die Gehäuseaußenluft von der inneren warmen Luft getrennt ist, ist ein in einer Rille 71 (Fig. 2) gelagerter Dichtring 7 vorgesehen.

**Fig. 2** zeigt eine Ansicht von schräg oben auf den noch nicht montierten Befestigungsrahmen 4, wobei der Kleinlüfter, die Platine, die Drahtverbindungen und der Dichtring noch nicht an dem Befestigungsrahmen 4 befestigt sind.

Die Unterstützungsfläche 45 ist über Stege 45a an den Befestigungsrahmen 4 angeformt. Die aus Kunststoff zusammen mit dem Befestigungsrahmen 4 gefertigten Abstützelemente 41 mit Verrastungsfortsätzen 43 an ihren Enden sind elastisch nachgiebig, so dass diese hinter Kanten oder Öffnungen in oder an einer Leiterplatte einrasten können.

**Fig. 3** zeigt eine Ansicht von unten, von der Leiterplattenseite D her, auf den Befestigungsrahmen 4 der Fig. 2.

Eine Variante der Erfindung ist in **Fig. 4** gezeigt. In diesem Längsschnitt ist ein erfindungsgemäßer Lüfter mit Befestigungsrahmen und von diesen weg ragenden Abstützelementen und daran befestigtem Kleinlüfter gezeigt, wobei ein Luftstromleitglied 5 zur gezielten Umlenkung des erzeugten Luftstroms vorgesehen ist.

Das Luftstromleitglied 5 ist unterhalb des Lüfterrades 31 so angeordnet, dass es den erzeugten Luftstrom etwa parallel zur Leiterplatte 2 umlenkt. Das Luftstromleitglied 5 ist einstückig mit dem Befestigungsrahmen 4 ausgebildet und unterhalb der Unterstützungsfläche 45 angeformt.

Zur Formung des Luftstroms in Richtung parallel zur Leiterplatte 2 hat das Leitglied 5 die Form einer Glocke, die sich nach unten in radialer Richtung R weitet.

Die Umhüllung 51 für die Drahtverbindungen 61 ist in diesem Beispiel durch eine Ausformung aus dem Luftstromleitglied 5 gebildet. Siehe hierzu auch **Fig. 5**, in der eine Ansicht von schräg unten auf den Lüfter 1 der Fig. 4 mit einer Teilschnittdarstellung mit Blick auf die Drahtverbindungen 61 und die Umhüllung 51

gezeigt ist.

**Fig. 7** zeigt eine vergrößerte Darstellung des Bereichs VII der Fig. 5.

**Fig. 6** zeigt eine Ansicht von der Seite auf den Lüfter 1 der Fig. 4 und Fig. 5, wieder in einer Teil-Schnittdarstellung. Der Lüfter 1 ist in dieser Darstellung auf einer Leiterplatte 2, entsprechend Fig. 4, montiert.

Der Befestigungsrahmen 4 mit daran angeformtem Luftstromleitglied 5 nach einer bevorzugten Variante der Erfindung ist in **Fig. 8** in einer Ansicht von schräg oben dargestellt, wobei der Kleinlüfter, die Platine, die Drahtverbindungen und der Dichtring noch nicht an dem Befestigungsrahmen 4 befestigt sind.

**Fig. 9** zeigt eine Ansicht des Befestigungsrahmens 4 von unten, von der Leiterplattenseite her.

Der Lüfter 1 wird bevorzugt derart betrieben, dass die Luft von außen durch das Gehäuse angesaugt und anschließend den zu kühlenden Bauteilen zugeführt wird. Alternativ kann der Lüfter 1 auch in der entgegengesetzten Richtung betrieben werden, so dass er die Luft von der Leiterplatte ansaugt und durch das Gehäuse ausbläst.

**Fig. 10** zeigt eine Alternative zu Fig. 6. Hier ist an Stelle des flachen Rasthakens 41 der Fig. 6 ein Rastfuß 80 mit einer in Längsrichtung dieses Rastfußes verlaufenden zylindrischen Innenausnehmung 81 und mit einer runden Doppelfeder 82 vorgesehen. Diese hat zwei federnde Schenkel 64, 66 und verjüngt sich am unteren Ende zu einem Konus 68, welcher das Einführen in ein rundes Loch 70 der Leiterplatte 2 erleichtert. Die Schenkel 64, 66 werden gebildet durch einen Längsschlitz 72 im unteren Ende des Rastfußes 80. Dieser hat an seiner Außenseite eine Ringnut 74, welche in die Bohrung 70 passt und durch Einpressen in diese formschlüssig mit ihr verrastbar ist. Fig. 10 zeigt diese eingerastete Stellung. Auf diese Weise ermöglicht ein solcher Feder-Rastfuß 80 eine Montage durch Einrasten in einer genau definierten Position.

Naturgemäß sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung vielfache Abwandlungen und Modifikationen möglich.

## Schutzansprüche

1. Lüfter (1) zur Befestigung auf einer zu kühlende Bauelemente (21) aufweisenden Leiterplatte (2), mit einem mittels eines Elektromotors angetriebenen Lüfterrad (31),  
wobei das Lüfterrad so angeordnet ist, dass es auf seiner der Leiterplatte (2) abgewandten Seite (C) einen zur Drehachse des Lüfterrads im wesentlichen parallelen axialen Luftstrom erzeugt,  
wobei ein Befestigungsrahmen (4) vorgesehen ist, an dem der Elektromotor mit dem Lüfterrad (31) gehalten ist, und  
wobei der Befestigungsrahmen vom Elektromotor und dem Lüfterrad zur Leiterplattenseite (D) hin weg ragende Abstützelemente (41; 80) aufweist, deren Enden (42) zur Abstützung des Lüfters (1) auf der Leiterplatte (2) vorgesehen sind.
2. Lüfter nach Anspruch 1, bei welchem wenigstens eines der Abstandselemente (41; 80) einen Verrastungsfortsatz (43; 82) zum Eingriff mit einer Ausnehmung (22; 70) in oder einer Kante an der Leiterplatte (2) aufweist.
3. Lüfter nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem wenigstens eines der Abstandselemente (41; 80) ein Positionierelement (44; 82) zur Lagefixierung an einer Ausnehmung (23; 70) in oder einer Kante an der Leiterplatte (2) aufweist.
4. Lüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welchem unterhalb des Lüfterrades (31) ein Luftstromleitglied (5) angeordnet ist, das den erzeugten Luftstrom in eine zur Drehachse des Lüfterrads in etwa senkrechte Richtung umlenkt.
5. Lüfter nach Anspruch 4, bei welchem das Luftstromleitglied (5) in Form einer Glocke ausgebildet ist, die sich vom Lüfterrad (31) in axialer Richtung (A) weg in radialer Richtung (R) weitet.
6. Lüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Elektromotor mit dem Lüfterrad (31) durch einen mit dem Befestigungsrahmen (4) verbundenen Klein-, Mini- oder Kleinstlüfter (3) gebildet ist.

7. Lüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem eine Platine (6) vorgesehen ist, über welche die elektrischen Kontakte des Klein-, Mini- oder Kleinstlüfters (3) mit elektrischen Drahtverbindungen (61) verbunden sind, die zur Leiterplattenseite (D) hin weg ragen, und deren Enden (62) zur elektrischen Kontaktierung mit der Leiterplatte (2) ausgebildet sind.
8. Lüfter nach Anspruch 7, bei welchem die Drahtverbindungen (61) wenigstens teilweise von einer Umhüllung (51) umgeben sind, die von Teilen des Befestigungsrahmens und/oder des Luftstromleitglieds gebildet sind.
9. Lüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem ein Dichtring (7) zur Abstützung an einer Gehäusewand vorgesehen ist, der den axialen Luftstrom gegen die Gehäusewand abdichtet.
10. Lüfter nach einem der Ansprüche 4 bis 9, bei welchem das Luftstromleitglied (5) einstückig mit dem Befestigungsrahmen (4) ausgebildet ist.



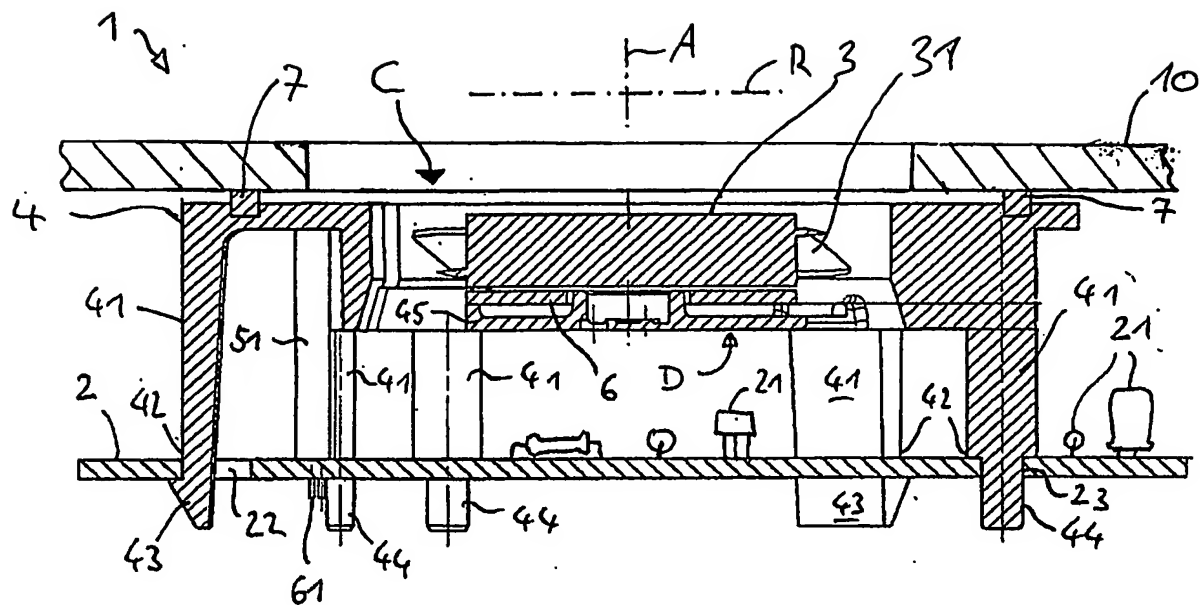


Fig. 1

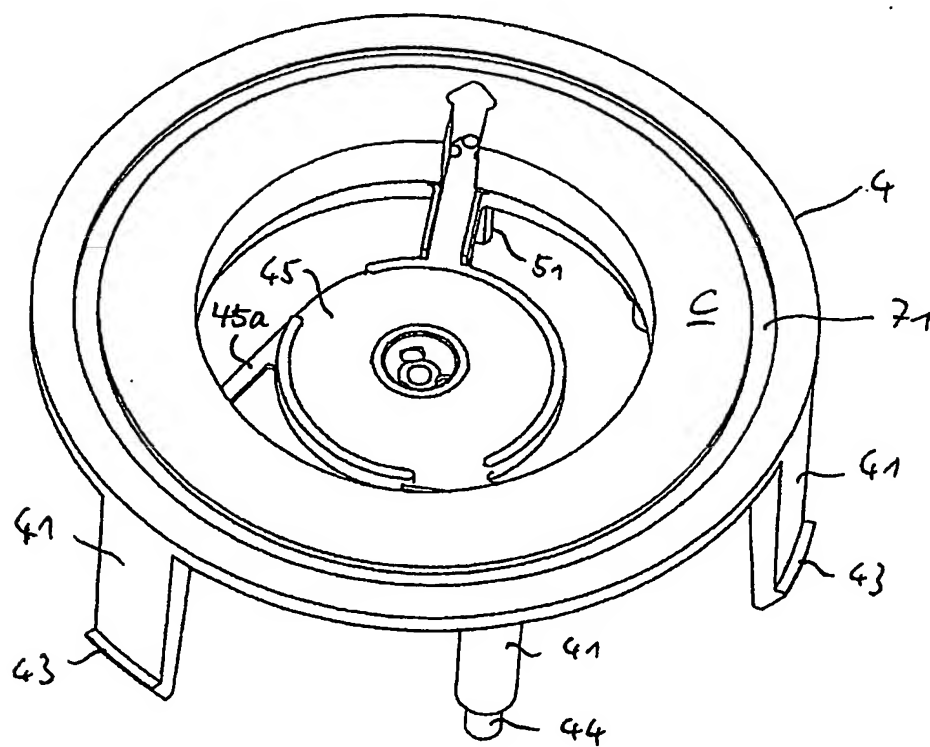


Fig. 2

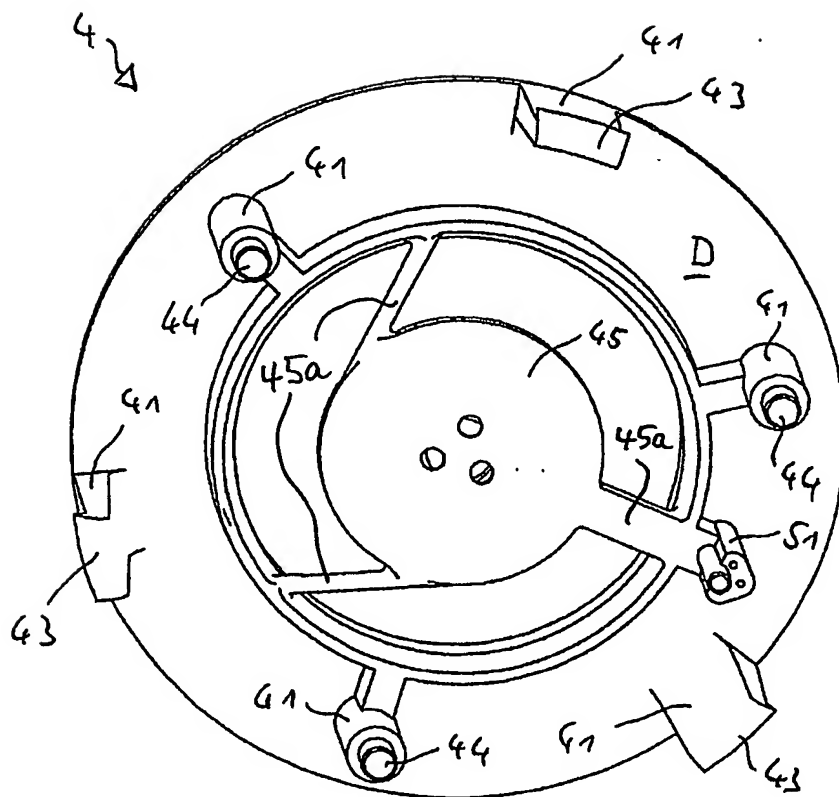


Fig. 3

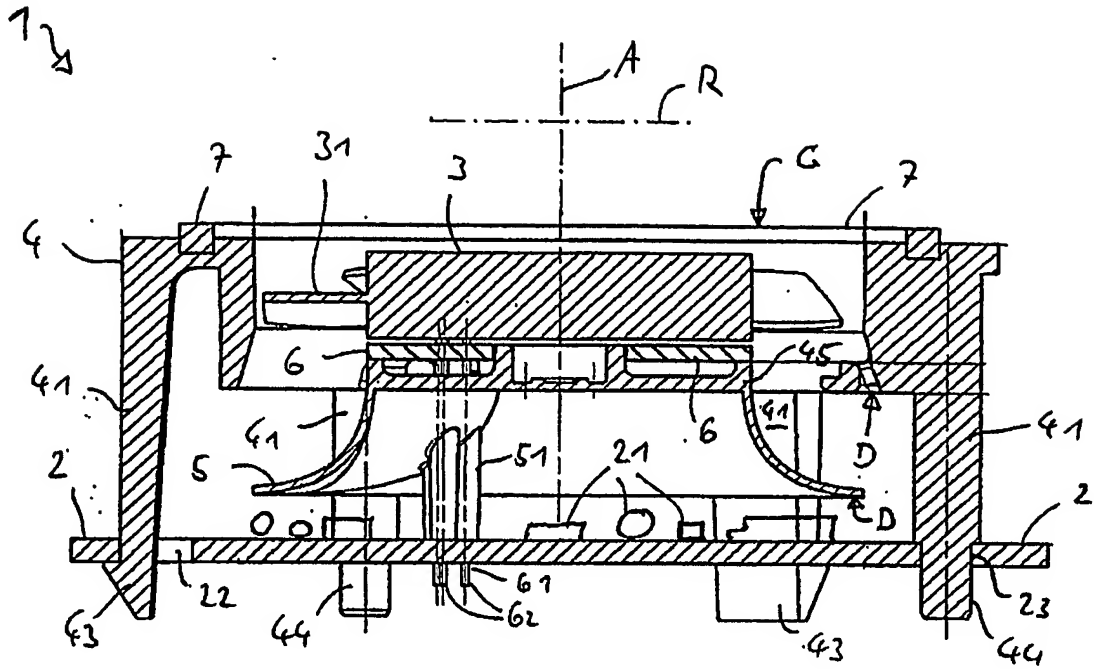


Fig. 4

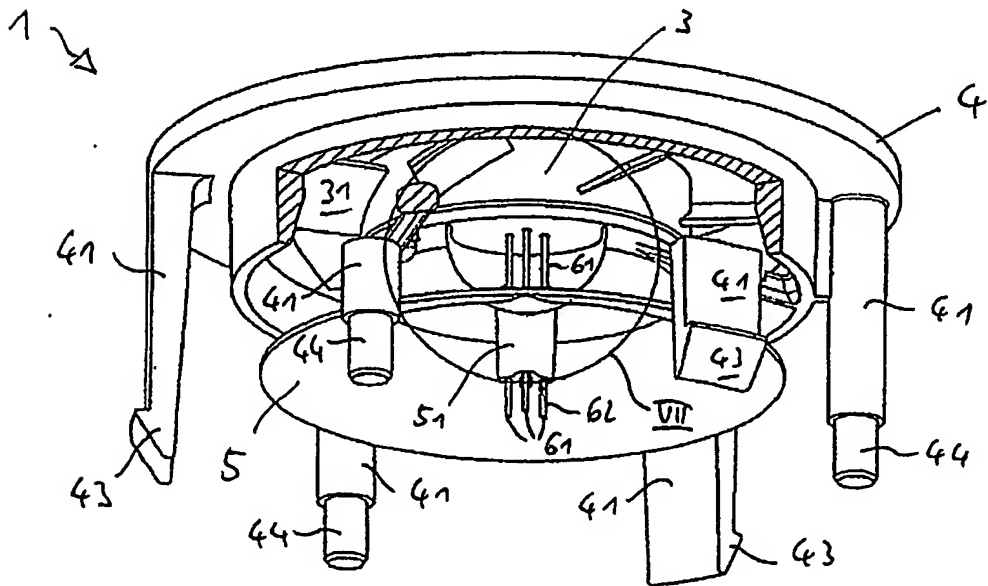


Fig. 5

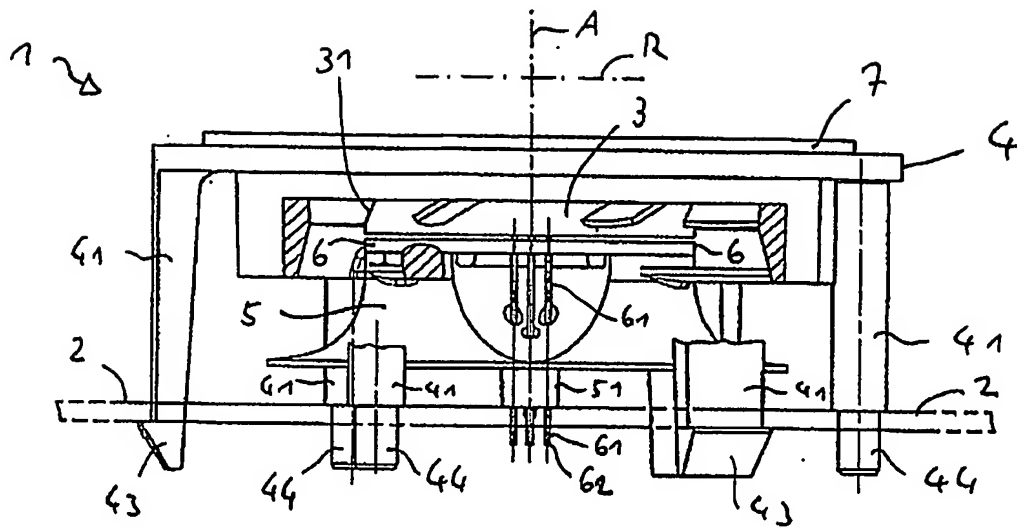


Fig. 6

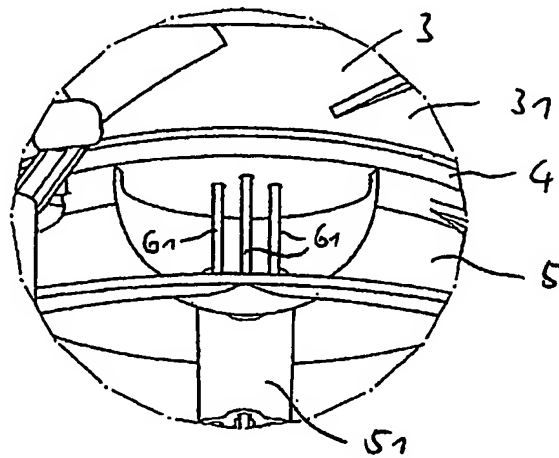


Fig. 7

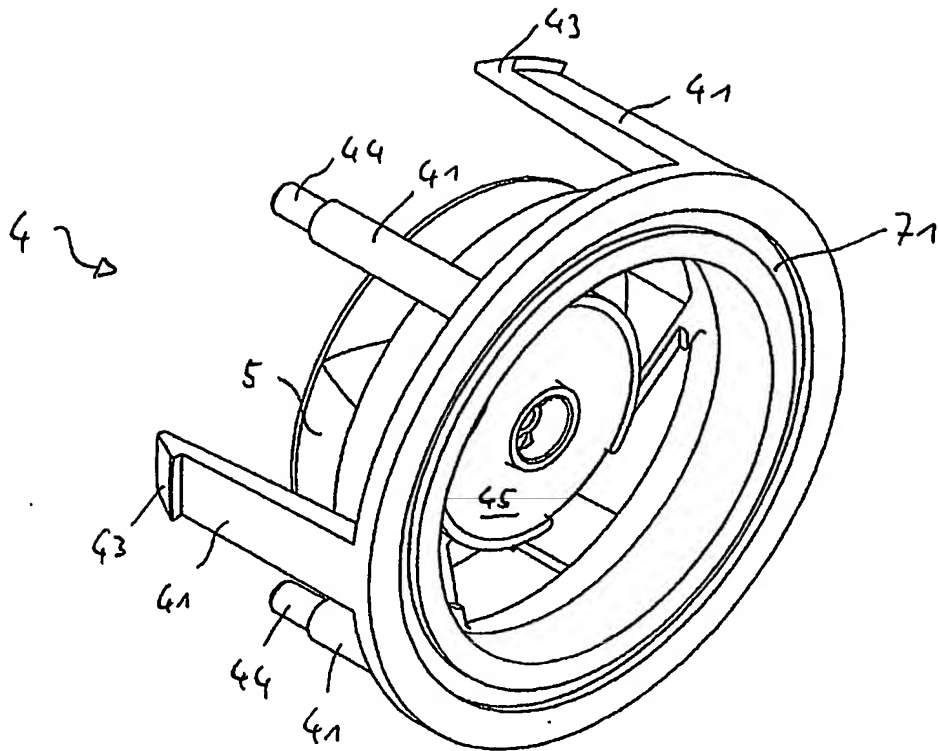


Fig. 8

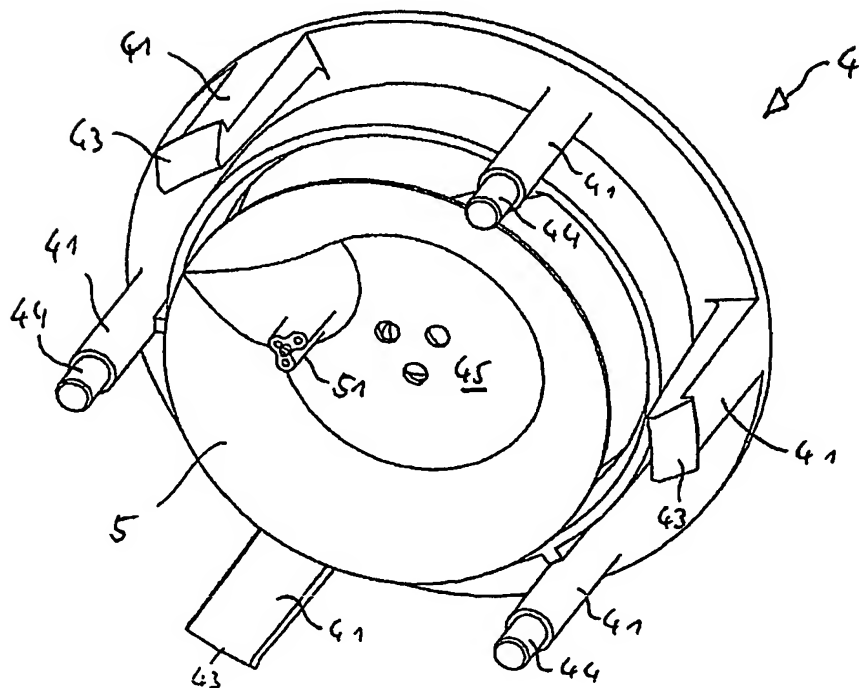
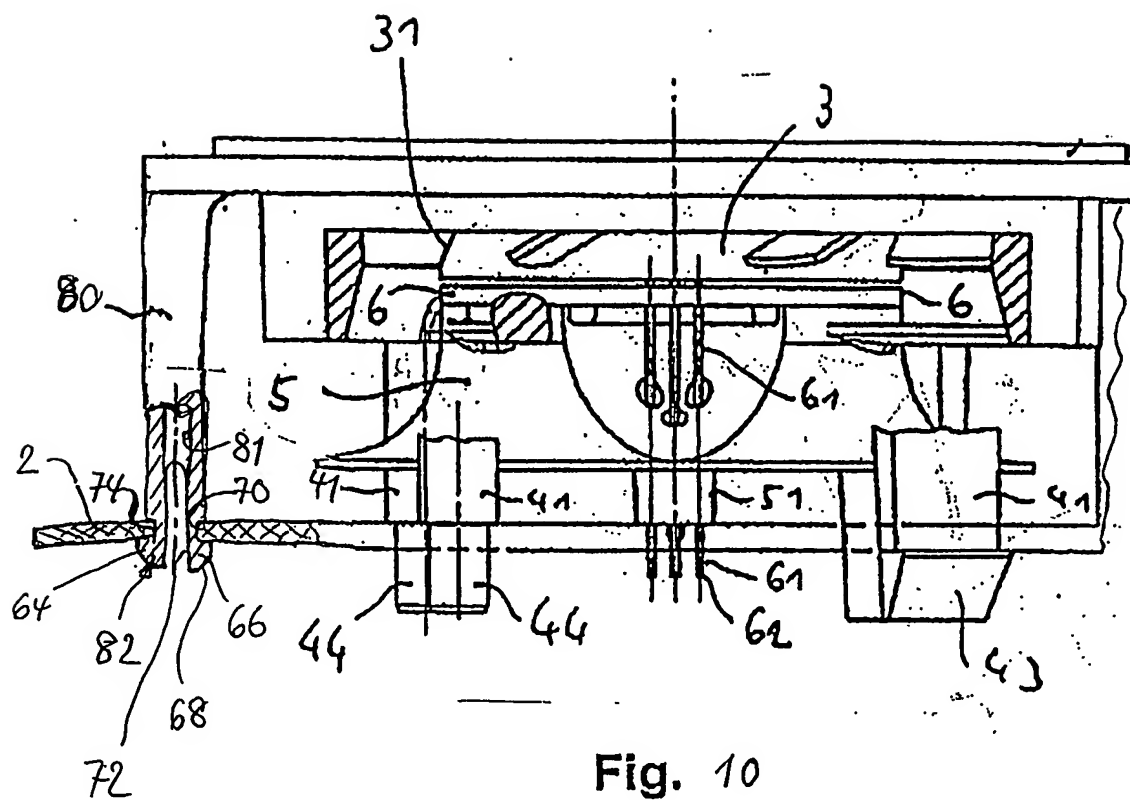


Fig. 9



# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/010652

International filing date: 04 October 2005 (04.10.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 20 2004 019 747.2  
Filing date: 19 October 2004 (19.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 October 2005 (24.10.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**